

QGIS Server és QGIS Web Client szoftverkörnyezetben készített webtérkép-alkalmazás a marsi Gale-kráterről

Sik András¹

¹ adjunktus, ELTE FFI Természetföldrajzi Tanszék / Térinformatikai Műhely, sikandras@gmail.com

Abstract: The processing, analysis and visualization of planetary datasets – mainly large raster files acquired via remote sensing – are carried out by geoinformatical software packages, while the results are often published as interactive webmap applications, for scientific teamwork coordination and public dissemination purposes as well. Based on my personal experiences, QGIS Server and QGIS Web Client together are a very effective webmap-compiling solution, among the wide spectrum of similar open source environments. Its unique feature is that any QGIS project file can be directly shared as an online webmap, with the appearance settings configured in QGIS Desktop before (WYSIWYG). A planetary test application I have developed is available from the <http://osgisserver.elte.hu> internet address, with optical satellite images, digital elevation models and spectrometer measurements for the Gale Crater on Mars, which is the research area of NASA's Curiosity rover since 2012.

Bevezetés

Az égitestek felszínéről – távérzékelési eljárásokkal gyűjtött – téradatok feldolgozása, elemzése és megjelenítése napjainkban már térinformatikai módszerekkel zajlik (Sík A. 2010). Mivel a különböző űrfelvételek, digitális domborzatmodellek, illetve más típusú mérési eredmények jellemző módon nagy tárhely-igényű raszteres állományok, web-alapú térképalkalmazásokban történő integrált kezelésük csak az utóbbi évek informatikai fejlődésének köszönhetően vált lehetségessé. Az ilyen megoldások pedig hatékony eszközt jelenthetnek egyrészt tudományos együttműködések koordinálása, másrészt a kutatási eredmények dinamikus formában történő megosztása során.

Célkitűzések

Az ArcGIS Desktop és Online környezetben szerzett tapasztalataim (Sík A. 2013) felhasználásával egy olyan webtérkép-alkalmazást szerettem volna elkészíteni, amely:

- nyílt forráskódú szoftverekkel, de Windows operációs rendszerben,
- egyszerű üzembe helyezési műveletsorozattal,
- minimális programozási jártasságra alapozva,
- testreszabható internetes felhasználói felületet biztosítva,
- igény szerint bővíthető elemzési funkciókészlettel

valósítja meg a bolygókutatás általában nagy méretű, raszteres téradatainak interaktív közzétételét.

Több elterjedt keretrendszer kipróbálása után végül a hazánkban még

kevésbé ismert QGIS Server és QGIS Web Client technológiák kombinációja felelt meg leginkább az elvárásaimnak (HUGENTOBLE, M.–NEUMANN, A. 2013).

Mintaterület és adatforrások

Az általam létrehozott mintaalkalmazás a marsi Gale-krátert mutatja be, amely a 2012 közepén landolt Curiosity rover kutatási területe, s ezáltal a legrészletesebben ismert térség a vörös bolygón.

A leszállóhelyről különböző keringőegységek érzékelő-berendezései által rögzített, eltérő térbeli vonatkoztatási rendszerű, terepi felbontású és formátumú állományokat nyilvános, online adatbázisokból töltöttem le (SÍK A. 2013), konvertálásukat és integrálásukat pedig a korábbi évek során kidolgozott módszertan alapján végeztem el (SÍK A. 2011).

Mindezek mellett, egy külön rétegen a Curiosity rover által eddig megtett útvonal is látható (KNAPP, J. 2014).

Fontosnak tartom kiemelni, hogy a bolygó teljes felszínét ábrázoló globális térképek nem helyi állományként, hanem a NASA és az Amerikai Geológiai Szolgálat által működtetett távoli szerverről töltődnek be réteggént, WMS szabványú adatok formájában (NASA/USGS 2014).

Telepítési tapasztalatok

A QGIS 2.2 szoftvercsomag elemeinek kiválasztását és letöltését a <http://qgis.org/en/site/forusers/download.html> internetcímen megtalálható „Advanced” telepítésvezérlő programmal célszerű elvégezni. A QGIS Server működéséhez természetesen egy web server is szükséges, amelyet a 32 bites Windows operációs rendszerhez készült változat magában foglal Apache HTTP Server néven, ám a 64 bites változat nem tartalmazza, így célszerű az előbbit használni. Telepítés után el kell végezni a QGIS Server beállítását, a http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/QGIS_Server_Tutorial#Windows internetcímen olvasható leírás alapján. „Futtatását” az alapértelmezés szerint a C:\OSGeo4W\apps\qgis\bin mappában található qgis_mapserv.fcgi vezérli.

A QGIS Web Client a <https://github.com/qgis/qgis-web-client> internetcímről tölthető le tömörített formában, s kicsomagolt elemeit alapértelmezés szerint a C:\OSGeo4W\apache\htdocs mappába kell bemásolni. Ezt követően lehet konfigurálni, a kicsomagolt doc almappában megtalálható Readme.pdf állomány alapján. Ha sikerült, érdemes betölteni valamilyen böngészőbe a site almappában látható qgiswebclient.html állományt, vagyis

azt az általános térképkezelő kliens-felületet, amelyen belül a QGIS Server által publikált téradatok majd megjelenítésre kerülnek (alapbeállítások esetén ez a <http://sajatszerver.hu/site/qgiswebclient.html> internetcímen érhető el, ám az egyszerűbb linkek érdekében átnevezhető például `terkep.html` állománnyá, vagy a site almappa teljes tartalma is „feljebb” másolható egy könyvtárszinttel).

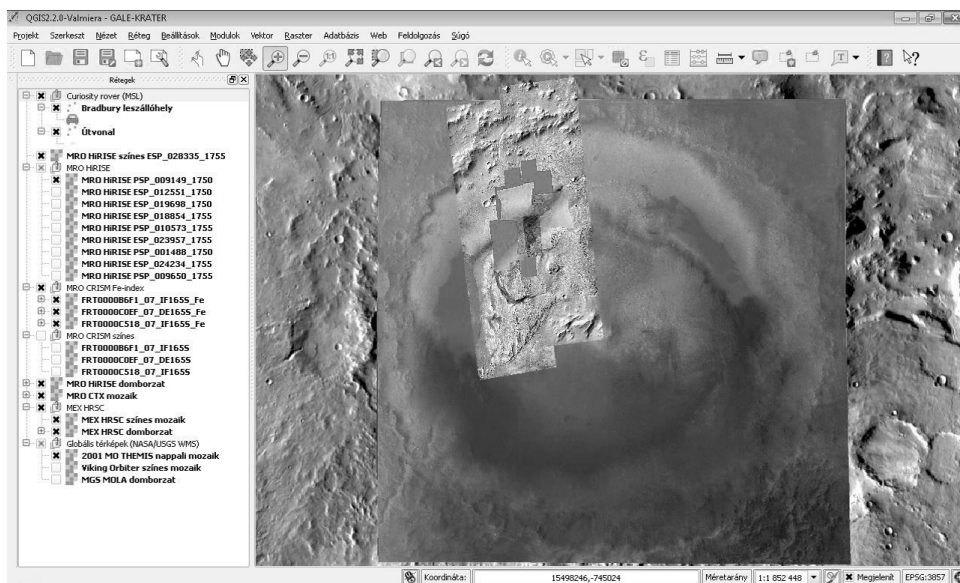
A site almappában elhelyezett, könnyen módosítható `index.html` pedig akár a szerver nyitóoldala is lehet, az elérhető térképkalkalmazások listájával.

A webtérkép-alkalmazás létrehozása

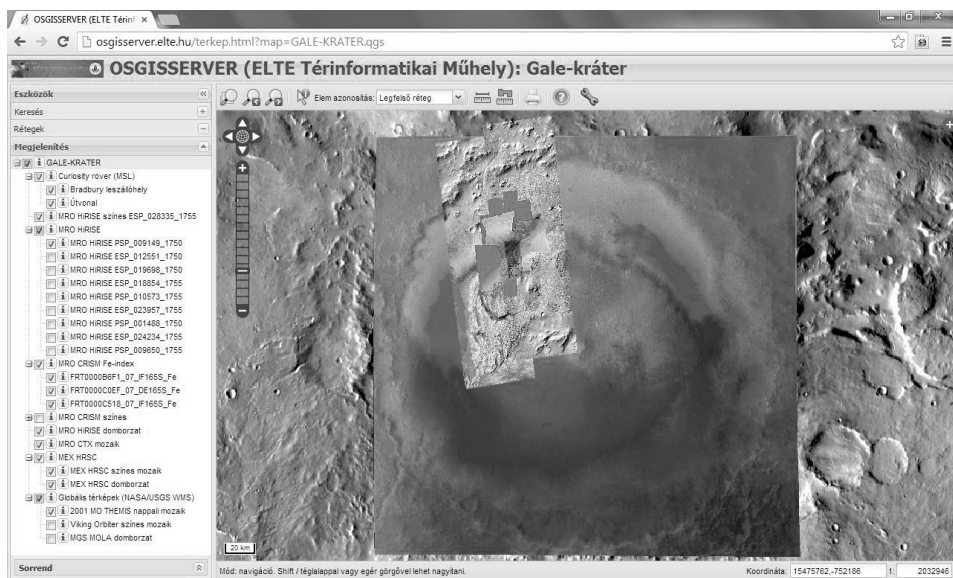
A QGIS Server WYSIWYG-típusú megjelenítést használ (angolul What You See Is What You Get), vagyis a Gale-kráter mintaalkalmazáshoz tartozó projekt file (.qgs) látványa a QGIS Desktop szoftverben (1. ábra) pontosan ugyanolyan, mint a QGIS Web Client felületében (2. ábra).

A 150 kilométer átmérőjű Gale-kráter térségét bemutató alkalmazás a <http://osgisserver.elte.hu/terkep.html?map=GALE-KRATER.qgs> internetcímen érhető el közvetlenül, amiből látható, hogy a `terkep.html` elnevezésű általános térképkezelő kliens-felületbe a `GALE-KRATER.qgs` projekt file adatrétegei töltődnek be. Tapasztalataim szerint az elterjedtebb böngészőkben a QGIS Web Client felülete, valamint az abban megjelenő webtérképek is közel azonos kinézetűek.

A mintaalkalmazás működése hasonló sebességű, mint a projekt file



1. ábra A Gale-kráter adatait tartalmazó projekt file QGIS Desktop szoftverben



2. ábra A Gale-kráter adatait tartalmazó projekt file betöltődés utáni állapota a QGIS Web Client mintaalkalmazásban

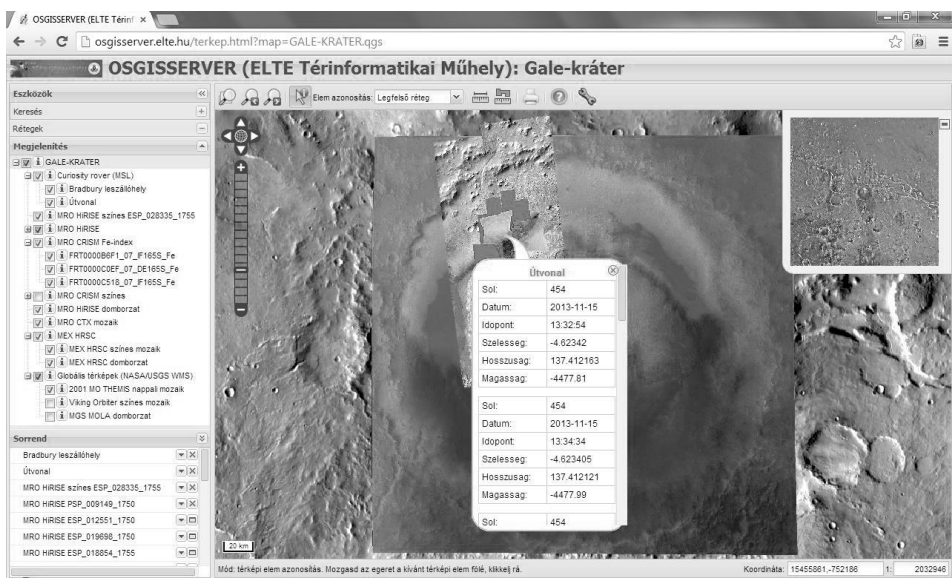
kezelése a QGIS Desktop szoftverben. Az internet-kapcsolat sávszélességétől függően a kliens-felület szinte már a betöltődés kezdetén láthatóvá válik, a térképi rétegekre pedig általában néhány másodpercet kell várni (ám az első alkalommal ez inkább 10-15 másodpercig tart).

A betöltésre kerülő projekt file abszolút elérési úttal is szerepelhet az alkalmazás közvetlen linkjében, vagyis bárhol lehet a szerver merevlemezén (például `?map=d:/mars/GALE-KRATER.qgs`). Azonban célszerű abban a mappában elhelyezni, ahol a `qgis_mapserv.fcgi` állomány is található, mert így a linkben csak a projekt file nevét kell megadni, elérési út nélkül.

Térbeli vonatkoztatási rendszerét mindig be kell állítani, lehetőség szerint olyan vetített koordináta-rendszert választva, amelynek definíciója szerepel a `C:\OSGeo4W\apache\htdocs\site\libs\proj4js\defs` almappában (fokot használó koordináta-rendszer esetén a `qgs` file gyakran nem töltődik be).

A projekt file létrehozása során, vagyis a QGIS Desktop programban a rétegeknek érdemes eltérő nevet adni, különben megjelenítési beállításai összekeveredhetnek az alkalmazásban. Továbbá a rétegek láthatósági állapota is elmentődik a projekt részeként, s ennek megfelelően bekapcsolva vagy kikapcsolva töltődnek be a kliens-felületen.

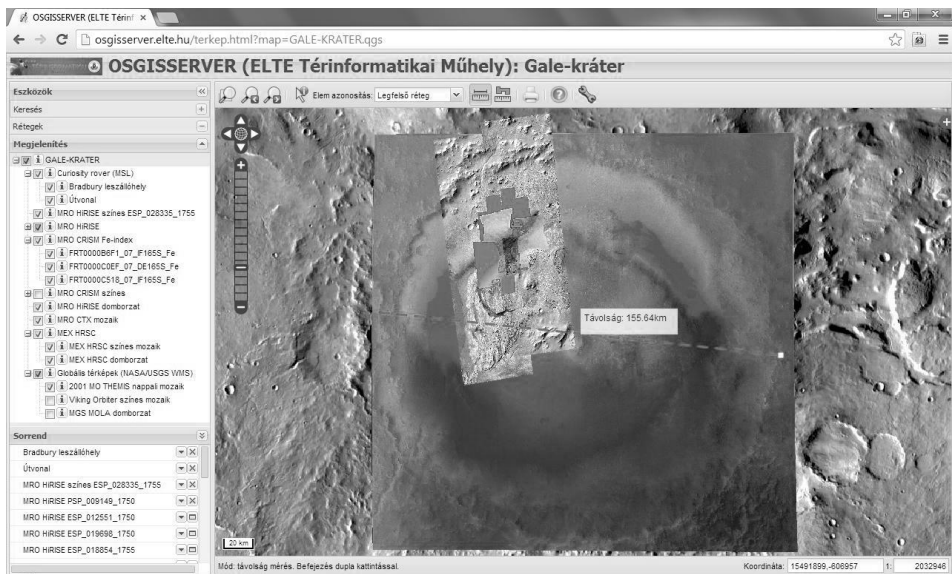
A rétegek láthatósága természetesen a QGIS Web Client bal oldali, rétegkezelő listáján is változtatható, valamint egy alulról felnyíló panelen



3. ábra Rétegkezelés, áttekintő térkép és Elem azonosítás a QGIS Web Client mintaalkalmazásban

sorrendjük és átlátszóságuk is módosítható (3. ábra). A rétegkezelő lista felett pedig egy keresőablak helyezkedik el, ám ennek megfelelő működéséhez további beállítások elvégzése szükséges.

Az alkalmazáson belüli navigációt egy áttekintő térkép segíti, amely jobb oldalt felül, a + jelre kattintva nyitható meg (3. ábra). Alapértelmezett vezérlőfunkcióként többféle mozgatási, nagyítási és kicsinyítési mód, illetve



4. ábra Távolságmérés a QGIS Web Client mintaalkalmazásban



5. ábra A szerver nyitóoldala

előző, következő és teljes nézetre váltás állnak rendelkezésre, azonban az egyes rétegek kiterjedésére nagyítási lehetőség sajnos nem érhető el.

Az Elem azonosítás funkció használatával információk kérdezhetők le a különböző rétegekről, a projekt file részeként a QGIS Desktop szoftverben beállított engedélyeknek megfelelően (3. ábra).

A távolság- és területmérés szintén alapértelmezett funkciók (4. ábra), viszont a mértékegységet nem lehet igény szerint változtatni a QGIS Web Client használata során.

A mintaalkalmazás létrehozása után egy nyitóoldalt is készítettem a szerveren, a kicsomagolt site almappában található index.html módosításával (5. ábra), amely a <http://osgisserver.elte.hu> internetcímen érhető el.

Mindezek alapján úgy gondolom, hogy a QGIS Server és QGIS Web Client technológiák kombinációja egyszerű és hatékony megoldást jelent a planetáris téradatok webtérkép-alkalmazásként történő publikációjához.

A QGIS Web Client testreszabása

Természetesen az általános térképkezelő kliens-felület megjelenése is konfigurálható egyedi igényeknek megfelelően, ám ehhez már minimális programozási jártasságra van szükség.

A QGIS Web Client beállításait az alapértelmezés szerint a C:\OSGeo4W\apache\htdocs\site\js almappában található, js kiterjesztésű

állományok tárolják.

A legfontosabb a GlobalOptions.js, amelyben be lehet kapcsolni a GetProjectSettings opciót, hogy a QGIS Server a QGIS Desktop szoftverben beállított paraméterek (például kiterjedés) alapján jelenítse meg egy projekt file tartalmát. Fontos ellenőrizni, hogy ebben az állományban melyik térbeli vonatkoztatási rendszer van kiválasztva, mert a térkép csak akkor töltődik be, ha ez egyezik a projekt tulajdonságaként a QGIS Desktop szoftverben már megadott EPSG-értékkel. Az alkalmazás nyelve is kiválasztható öt lehetőség közül (az egyik a magyar), továbbá itt lehet szerkeszteni a fejléc tartalmát (felirat és logo), beállítani az áttekintő térkép rétegét, valamint szabályozni a minimális és maximális nagyítási szintek méretarányát.

A felhasználói felület legtöbb grafikai tulajdonságát a GUI.js és a WebgisInit.js állományok tartalmazzák, a Translations.js pedig a feliratok öt különböző nyelvre lefordított változatait tárolja.

A qgiswebclient.html stílus-beállításai is szabadon alakíthatók, a C:\OSGeo4W\apache\htdocs\site\libs\ext\resources\css almappában található állományok módosításával.

Elemzési funkciók beillesztése: Web Processing Service

A további fejlesztés során összetett elemzési funkciókkal próbálom majd bővíteni a mintaalkalmazást. Ez leginkább a web processing service (WPS) technológiával valósítható meg, ami tulajdonképpen távoli szerveren lefuttatható térbeli elemzési műveletek végrehajtását teszi lehetővé eltérő kliens-programok használata során (JUHÁSZ L. 2013).

Ilyen WPS-alapú, GRASS GIS környezetben megvalósított szelvény-készítő funkció bemutatása látható például a ZOO Open WPS Platform <http://zoo-project.org/site/ZooWebSite/Demo/GdalProfile> internetes oldalán, amely QGIS Desktop szoftverben is futtatható. Ha sikerül majd beépíteni a marsi webtérkép-alkalmazásba, akkor a kliens-felületet használva bárki elő tudná állítani a Curiosity rover által megtett útvonal (6. ábra) kiválasztott szakaszának domborzati metszetét.

További WPS-műveletek integrálásával pedig kifinomultabb elemzési műveletek (SÍK A. 2012) is elvégezhetők lennének a mintaalkalmazásban, amely így akár egy kutatócsoport tagjai közötti, web-alapú együttműködés során is használható lenne.

Elképzelésem szerint az ilyen módon beillesztésre kerülő, WPS-alapú elemzési műveletekhez külön gombok tartoznak majd a kliens-



6. ábra A Curiosity rover eddigi útvonalának megjelenítése a QGIS Web Client mintaalkalmazásban

felületen, amelyek konfigurálása a C:\OSGeo4W\apache\htdocs\site\js\Customizations.js állományban végezhető el.

A háromdimenziós megjelenítés lehetőségei

Ismereteim szerint a QGIS Server és a QGIS Web Client technológiák jelenleg csak a tér adatok kétdimenziós ábrázolását teszik lehetővé, azonban sokkal izgalmasabb lenne a – jellemző módon raszteres formátumú – digitális domborzatmodellek háromdimenziós megjelenítése a térképalkalmazásban.

Ennek módszerei napjainkban még a „kísérleti” állapotban vannak, például a Degree3D (Degree3D), Web 3D Service (W3DS), Web-based Graphics Library (WebGL) és X3D (X3D) technológiák. Ám a közeljövőben feltehetőleg kialakul majd egy olyan szabványos megoldás, amely a QGIS szoftverkörnyezetre épülő webtérkép-alkalmazásokban is használható lesz.

Köszönetnyilvánítás

Kutatási tevékenységemet az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatja, amit ezúton is köszönök!

Felhasznált irodalom

- DEEGREE3D: <http://wiki.deegree.org/deegreeWiki/deegree3/deegree3D>
- HUGENTOBLE, M.–NEUMANN, A. (2013): QGIS Server and Web Client. FOSS4G 2013 Konferencia, Nottingham
<http://gis.uster.ch/dokumentation/publikationen/qgis-server-and-web-client-foss4g-2013-slides>
- JUHÁSZ L. (2013): Interaktív webes térképezés GRASS GIS 7-tel – A Web Processing Service bemutatása. 2. Nyílt forráskódú térinformatika munkaértekezlet, Budapest, http://www.agt.bme.hu/gis/workshop2/eloadasok/wps_bme.pdf
- KNAPP, J. (2014): <http://curiosityrover.com> (2014. március 29-i állapot alapján konvertálva).
- NASA/USGS (2014): http://webgis3.wr.usgs.gov/arcgis/rest/services/Mars_global_gis/MapServer
- SÍK A. (2010): GIS a Marson. Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában. Konferencia és Szakkiállítás, Debrecen, pp. 191-198.
- SÍK A. (2011): Távérzékelés és felszínalaktan: Keringőegység-adatok térinformatikai integrálása a Mars jeges lejtőformáinak vizsgálatához. – Doktori értekezés, ELTE Természetföldrajzi Tanszék, Budapest, 155 p.
- SÍK A. (2012): Keringőegység-adatok térinformatikai integrálása a Mars jeges lejtőformáinak vizsgálatához. Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában. Konferencia és Szakkiállítás III., Debrecen, pp. 365-372.
- SÍK A. (2013): Web-alapú térinformatikai alkalmazások a bolygókutatásban. Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában Konferencia és Szakkiállítás IV., Debrecen, pp. 367-372.
- W3DS: <http://www.w3ds.org/doku.php>
- WEBGL: <http://www.khronos.org/webgl>
- X3D: <http://www.web3d.org/x3d/specifications>